



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**
DE 196 37 743 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
H 05 K 9/00

②1 Aktenzeichen: 196 37 743.9
②2 Anmeldetag: 16. 9. 96
④3 Offenlegungstag: 19. 3. 98

DE 196 37 743 A 1

⑦1 Anmelder:
Taiwan Liton Electronic Co., Ltd., Taipeh/T'ai-pei,
TW

⑦4 Vertreter:
Glawe, Delfs, Moll & Partner, Patentanwälte, 80538
München

⑦2 Erfinder:
Wang, Ling-Yu, Taipeh/T'ai-pei, TW

⑤4 Abdichtungsverfahren und -vorrichtung zum Aussperren von elektromagnetischen Störungen durch Verkleben eines Metallgehäuses

⑤7 Das Abdichtungsverfahren und die Abdichtungsvorrichtung zum Aussperren von elektromagnetischen Störungen durch Metallgehäuseverkleben ist geeignet für gedruckte Schaltungen oder Klammern. Ein Metallgehäuse mit oder ohne Naht wird zum Umschließen der notwendigen Einrichtungen wie einem IC, einer photoelektrischen Diode und einer Vielzahl von Verbindungsleitern verwendet, die kompakt mit geringen Abmessungen zusammengebaut sind. Dies ist ein Unterschied zum U-förmigen Metallgehäuse, bei dem die notwendigen Einrichtungen vorher mit Klebstoff abgedichtet sind und dann in das Metallgehäuse eingebracht werden. Durch die vorliegende Erfindung wird das Verfahren vereinfacht, und man erhält einen ausgezeichneten Widerstand gegen elektromagnetische Störungen.

DE 196 37 743 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Abdichtungsverfahren und eine Abdichtungs Vorrichtung zum Aussperren von elektromagnetischen Störungen durch Verkleben eines Metallgehäuses.

US Patent 5 350 943 (auf das im folgenden als '943 Bezug genommen wird), das am 27. Juni 1994 erteilt wurde, beschreibt ein Verfahren zum Aussperren von Störungen mit Hilfe eines Rahmens oder einer Klammer. Das Abdichten findet durch Falt-Abdichten statt. Ein Metallblech wird verwendet und völlig in eine U-Form im Querschnitt herumgefaltet. Anschließend wird dann Klebstoff angebracht, um die Einrichtung abzudichten. Die resultierenden Einrichtungen können bei einem Fernsehgerät oder einem Photoempfänger verwendet werden. Das Metallgehäuse wird verwendet, um elektromagnetische Störungen auszusperrern. Es existieren aber immer noch vier Seiten an dem Metallgehäuse, so daß die elektromagnetische Welle hineinlecken wird und eine Störung bewirken wird. Andererseits ist dieses Verfahren verhältnismäßig kompliziert und erfordert zahlreiche Ausrüstungsgegenstände, um die automatische Herstellung zu erleichtern. Es werden z. B. die folgenden Ausrüstungsgegenstände oder Maschinen benötigt, z. B. eine Form für die Klammer, eine Faltmaschine zum Falten der Klammer in U-Form, eine automatische Verklebungsmaschine zum Verkleben und zum Entfernen der Einrichtung von derselben, eine Abfallschneidmaschine zum Trennen der Klammer usw.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verkleben von elektronischen Teilen zu schaffen, bei denen die elektromagnetische Störung vorteilhaft ausgesperrt werden kann.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein mit Naht versehenes oder nahtloses Metallgehäuse geschaffen, das weder vom Klammertyp noch vom Rahmentyp ist, das mit Klebemittel gefüllt werden kann. Andererseits können die notwendigen Elemente/Einrichtungen, wie z. B. der IC-Chip, eine Diode und ein Chip kompakt und einstückig mit einem Raum ausgebildet werden. Das Metallgehäuse wird verwendet, da es die Amplitude des Signals des elektromagnetischen Rauschens verringern kann, wenn dieses die Wand des Metallgehäuses durchdringt. Während das Anbringen eines Metallgehäuses, das durch die vorliegende Erfindung gelehrt wird, soll der Sender oder Empfänger zu einem T/R-Fenster (T/R = transmitting/receiving = Senden/Empfangen) gerichtet werden, das zum Senden/Empfangen des Signals verwendet wird. Während des Herstellungsverfahrens soll dieses Fenster mit einem entfernbaren Band bedeckt werden, damit das Fenster nicht durch das Klebemittel zugedeckt wird. Anschließend kann das Band dann davon entfernt werden, und das Fenster kann zum Senden und Empfangen eines Signals verwendet werden. Da die vorliegende Erfindung eine PCB-Anordnung (PCB = printed circuit board = gedruckte Schaltungsplatte) verwendet, sind die Form der Verbindungsleiter und die Entfernung zwischen denselben flexibel. Die Spannungsversorgung, der Masseanschluß und die Ausgangs/Eingangsanschlüsse können ohne weiteres angeordnet werden.

Wenn das Verfahren auf die gedruckte Schaltungsplatte angewendet wird, so können der konventionelle IC-Chip, die Photodiode, der Transistor, der Chip, die Diode, der Feldtransistor und andere Primärschaltkreise sehr kompakt gemacht werden. Dadurch werden die

Abstände verringert, was zu einer verringerten Gesamtgröße des Erzeugnisses führt. Bevor Klebstoff angewendet wird, kann die Elektronik zuerst getestet werden, um sicherzustellen, daß die gesamte Elektronik richtig arbeitet. Durch diese Anordnung wird der Ausschuß wegen Fehlerhaftigkeit der photoelektrischen Einrichtung verringert.

Andererseits wird aufgrund der Erfindung nur eine geeignete Form, sei diese nun mit einer Naht oder nahtlos, oder eine genaue Drücktechnik für die Einführung einer Form notwendig. Dadurch ist das Herstellungsverfahren sehr einfach. Das resultierende Ergebnis ist tatsächlich kosteneffektiv und leicht herzustellen. Außerdem hat das resultierende Erzeugnis eine ausgezeichnete Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischem Rauschen. Als Ergebnis hat es eine ausgezeichnete Stabilität und Dauerhaftigkeit für die photoelektrische Sende/Empfangsausrüstung. Im Licht des Verfahrens gesehen ist es eine große Verbesserung. Die Erfindung hat die folgenden Merkmale:

- 1) mit Naht oder ohne Naht zu kleben und
- 2) eine Einführungsform, genaue Preßform wird für eine möglichst kompakte Einrichtung angewendet und dann durch Kleben abgedichtet.

Es sollen die elektromagnetischen Störungen vermieden oder reduziert werden, die beim konventionellen Abdichtverfahren auftreten, bei dem ein Metallrahmen oder eine Klammer oder ein Rahmen für die äußere Rahmenabdichtung verwendet werden und bei dem der Rahmen oder die gedruckte Schaltungsplatte als Substrat verwendet werden. Trotzdem können beim Stand der Technik elektromagnetische Störungen nicht vermieden werden, und der Herstellungsprozeß ist sehr kompliziert.

Das Abdichtverfahren und die Abdichtvorrichtung zum Aussperren von elektromagnetischen Störungen durch Metallgehäuseverkleben, das für gedruckte Schaltungsplatten oder Klammern geeignet ist, weist die folgenden Schritte auf:

- 1) eine Anzahl von notwendigen Einrichtungen, wie z. B. IC-Chip, photoelektrische Diode, eine Vielzahl von Verbindungsleitern oder -drähten mit Hilfe eines elektrisch leitenden Materials an einem Substrat anzubringen;
- 2) Klebemittel in ein Metallgehäuse anzubringen;
- 3) das Substrat zu positionieren; und
- 4) den Klebstoff, der in das Metallgehäuse eingefüllt ist, auszuhärten.

Da die eine Naht aufweisenden oder nahtlosen Verklebungen und die Anbringeinrichtungen, die zur gedruckten Schaltungsplatte hinzugefügt werden, unterschiedlich zum Stand der Technik des oben erwähnten '943-Verfahrens sind, treten Vorteile auf. Außerdem ist die Naht nicht sichtbar, so daß keine elektromagnetischen Störungen eindringen werden. Andererseits wird ein T/R-Fenster geschaffen und das Klebemittel ausgehärtet, so daß das Signal-zu-Rauschen-Verhältnis und das photoelektrische Sende- und Empfangsverhalten besser sind als beim konventionellen Fernsehempfänger und dem konventionellen photoelektrischen Empfänger.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer vorteilhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beispielsweise beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 das Herstellungsverfahren eines vorbekannten Erzeugnisses;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Erzeugnisses, das nach dem Verfahren der Fig. 1 hergestellt ist;

Fig. 3 in Draufsicht die gemäß US-PS 5 290 943 hergestellte Einrichtung;

Fig. 4 ein Herstellungsverfahren der Sharp Kodenshi-Firma;

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines fertigen Erzeugnisses, das nach dem Verfahren der Firma Sharp Kodenshi hergestellt ist;

Fig. 6 ein Herstellungsverfahren der Firma Sony;

Fig. 7 eine schematische Ansicht eines fertigen Erzeugnisses, das nach dem Verfahren der Firma Sony hergestellt ist;

Fig. 8 das Herstellungsverfahren der Erfindung; und

Fig. 9 eine schematische Darstellung des fertigen Produkts, das erfindungsgemäß hergestellt ist.

Wie dies in Fig. 1 gezeigt ist, schließt das vorbekannte Herstellungsverfahren die folgenden Schritte ein:

- 1) Klebemittel auf die gedruckte Schaltungsplatte aufbringen;
- 2) Chipwiderstand, Kondensator und IC-Chip auf das Substrat der Schaltungsplatte aufbringen;
- 3) Klebemittel in heißem Ofen aushärten, um die elektronischen Einrichtungen fest am Substrat zu befestigen;
- 4) photoelektrische Diode einsetzen und ihre Verbindungsleiter auszubreiten;
- 5) gedruckte Schaltungsplatte zum Lötens in Zinnpfanne einbringen; und
- 6) Metallgehäuse in Stellung bringen, Metalldeckel bedecken nach guter Erdung.

Das gemäß dem Verfahren von Fig. 1 hergestellte Erzeugnis ist in Fig. 2 gezeigt. Während des Aufbaus werden die IC 1, die photoelektrische Diode 2, die Chip-einrichtung 11 und die Verbindungsleiter 3 am Substrat 10 mit Hilfe von elektrisch leitendem Material 5 verbunden, wie dies in Fig. 2A gezeigt ist. Nachher wird das Substrat 10 in dem Metallgehäuse 6 untergebracht, wie dies in Fig. 2B gezeigt ist. Anschließend wird der Metalldeckel 13 an dem Metallgehäuse 6 angebracht, um das fertige Erzeugnis zu erhalten.

Obwohl das Verfahren einfach ist und bei der Ausrüstung nur geringe Investitionskosten erfordert, so sind die Herstellungskosten und die Gesamtgröße des Erzeugnisses hoch bzw. groß. Es können daher die Markterfordernisse für ein kompaktes, kostengünstiges Erzeugnis hoher Qualität nicht erfüllt werden.

Fig. 3 zeigt Fig. 3 des '943-Patents. Es verwendet ein Aussperren durch ein geerdetes Gehäuse. In der Zeichnung ist das Metallgehäuse gefaltet. Trotzdem ist die Abdichtung zwischen benachbarten Wänden schlecht, was zu einer geringen Widerstandsfähigkeit gegen elektromagnetische Störungen führt. Bei einem photoelektrischen Sender kann die Wellenlänge 1100 nm erreichen, die untere Grenze für eine Grenzwellenlänge ist ungefähr 800 nm. Bei der gezeigten Konstruktion hat man keine Abdichtung. Andererseits wurde für ihr Herstellungsverfahren keine besondere Beschreibung vorgenommen.

Fig. 4 zeigt den Herstellungsprozeß der Firma Sharp Kodenshi, das die folgenden Schritte aufweist:

- 1) geeignete elektronische Einrichtungen auswäh-

len und am Substrat (Klammer oder Rahmen) durch elektrisch leitendes Material anbringen;

2) Drahtbonden an der IC und photoelektrischen Diode durchführen;

3) Anordnung zur Formmaschine für Klebemittelabdichtung bringen;

4) die abgedichtete Anordnung in individuelle Einheit auftrennen; und

5) Metallgehäuse auf das fertiggestellte Produkt aufbringen.

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung eines zusammengesetzten Erzeugnisses, das nach dem Verfahren der Firma Sharp Kodenshi hergestellt ist. Während der Montage werden der gepackte IC 1, die photoelektrische Diode 2 und andere notwendige Einrichtungen mit Hilfe eines elektrisch leitenden Materials am Substrat 10 angebracht. Anschließend wird Drahtbonden 4 durchgeführt, wie dies in Fig. 5A gezeigt ist. Dann wird die Anordnung zu einer Formungsmaschine für Klebstoffabdichtung 9 gebracht, wie dies in Fig. 5B gezeigt ist. Das Erzeugnis wird in einem Teilgehäuse 6 untergebracht, wie dies in Fig. 5C gezeigt ist, so daß das in Fig. 5C gezeigte fertige Erzeugnis erhalten wird.

Fig. 6 zeigt den Herstellungsprozeß der Firma Sony, der die folgenden Schritte aufweist:

- 1) geeignete elektronische Einrichtungen auswählen und auf gedruckter Schaltungsplatte anordnen;
- 2) Drahtbonden an IC und photoelektrischen Diode durchführen;
- 3) Klebstoffabdichtung an IC und photoelektrischer Diode vornehmen und danach aushärten;
- 4) Montieren und Anlöten der anderen Widerstände und Kondensatoren; und
- 5) Anordnen des halbfertigen Erzeugnisses von Schritt 4) in ein Metallgehäuse und Metalldeckel installieren.

Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung des zusammengesetzten Erzeugnisses, das gemäß dem Verfahren der Firma Sony hergestellt wird. Während der Montage werden der IC 1 und die photoelektrische Diode 2 am Substrat 10 mit Hilfe eines elektrisch leitenden Materials 5 angebracht, wie dies in Fig. 7A gezeigt ist. Dann wird Klebemittel oben auf den IC 1 und die photoelektrische Diode 2 aufgebracht und ausgehärtet, wie dies in Fig. 7B gezeigt ist. Anschließend werden die Chipelemente 11, der Kondensator 12 und Verbindungsleiter 3 am Substrat 10 mit Hilfe von elektrisch leitendem Material befestigt, wie dies in Fig. 7C gezeigt ist. Anschließend wird das Halbprodukt durch ein Metallgehäuse 6 und einen Metalldeckel 13 umschlossen, wie dies in Fig. 7D gezeigt ist, um das fertige Erzeugnis zu erhalten.

Fig. 8 ist das Herstellungsverfahren der Erfindung. Das Abdichtverfahren und die Vorrichtung zum Aussperren von elektromagnetischen Störungen durch Metallgehäuseverkleben, das für eine gedruckte Schaltungsplatte oder eine Klammer geeignet ist, weist die folgenden Schritte auf:

- 1) Anbringen einer Vielzahl von notwendigen Einrichtungen wie IC-Chip, photoelektrische Diode, eine Vielzahl von Verbindungsleitern, am Substrat mit Hilfe von elektrisch leitendem Material;
- 2) Klebstoff in ein Metallgehäuse einbringen;
- 3) Positionieren des Substrats; und

4) den in das Metallgehäuse eingefüllten Klebstoff härten.

Fig. 9 zeigt das nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Erzeugnis. Während der Montage werden die IC 1, die photoelektrische Diode 2 und die Verbindungsleiter mit Hilfe eines elektrisch leitenden Materials 5 am Substrat 10 angebracht, wie dies in Fig. 9A gezeigt ist. Dann wird das T/R-Fenster 8 des Metallgehäuses 6 mit einem geeigneten entfernbaren Band 7 bedeckt, und Klebstoff wird in das Metallgehäuse 6 eingeführt, wie dies in Fig. 9B gezeigt ist. Anschließend wird das Substrat 10 in dem Metallgehäuse 6 untergebracht. Nach dem Aushärten wird das Band 7 entfernt, wodurch das fertige Erzeugnis erhalten wird.

Die Konstruktion der vorliegenden Erfindung kann eine Umschließung mit Naht oder ohne Naht haben. Die bei der Erfindung verwendete Herstellungsausrüstung weist eine Maschine zum In-Stellung-bringen der Metallgehäuseform, eine automatische Verbindungsleiter-einsatzmaschine, eine automatische Aushärtmaschine, einen Hitzetopf, eine automatische Drahtbondmaschine, eine gedruckte Schaltplattenform und eine automatische Maschine zum Einbringen von Klebstoff auf. Außerdem weist das Verfahren der Erfindung eine gedruckte Schaltungsplatine vom Chip-Typ auf, die durch ein Metallgehäuse umschlossen ist. Es ist eine Metallgehäuseumhüllung vom Stundenglastyp vorgesehen. Durch diese Anordnung erhält man eine nahtlose Umschließung. Man kann ausgezeichnete Unempfindlichkeit gegen elektromagnetische Störungen und eine ausgezeichnete Wirkung des Aussperrens von elektromagnetischen Wellen erhalten. Man erhält auch eine kompakte Form. Es ist möglich, bandförmig und auf einer Spule anzuordnen, was besonders für automatisches Einfügen geeignet ist.

Andererseits können die Schritte 1) und 2) der vorliegenden Erfindung gegeneinander ausgetauscht werden. Das Dichtverfahren und die Dichtvorrichtung zum Aussperren von elektrischen Störungen durch Metallgehäuseverkleben, das für gedruckte Schaltungsplatten oder Klammern geeignet ist, weist demgemäß die folgenden Schritte auf:

- 1) Klebstoff in ein Gehäuse einzubringen;
- 2) eine Vielzahl von notwendigen Einrichtungen, wie IC-Chip, photoelektrische Diode, eine Vielzahl von Verbindungsleitungen am Substrat mit Hilfe von elektrisch leitendem Material anzubringen;
- 3) das Substrat zu positionieren; und
- 4) den Klebstoff, der in das Metallgehäuse eingefüllt ist, auszuhärten.

Die notwendigen Einrichtungen für die vorliegende Erfindung können durch eine photoelektrische Diode, einen IC, eine Vielzahl von Verbindungsdrähten oder wenigstens durch einen Chip zusammengesetzt werden, der am Substrat angebracht ist.

Die Anbringung der notwendigen Einrichtungen kann durch Anbringung an der Oberfläche oder Anbringung ohne Oberflächenberührung erfolgen.

Die notwendigen Einrichtungen, z. B. der IC und die photoelektrische Diode, können durch Drahtbonden oder ein anderes bekanntes Mittel des Standes der Technik angebracht werden.

Das Metallgehäuse, das erfindungsgemäß zum Aussperren der elektromagnetischen Störungen verwendet wird, kann mit Naht oder ohne Naht aufgebaut sein.

Das Metallgehäuse, das bei der vorliegenden Erfindung zum Aussperren der elektromagnetischen Störungen verwendet wird, kann mit oder ohne Masseanschluß ausgebildet sein.

Das Substrat, das in der vorliegenden Erfindung verwendet wird, kann vom Klammertyp (bracket type) oder vom Rahmentyp (frame type) sein oder eine gedruckte Schaltungsplatine sein.

Das Metallgehäuse, das bei der vorliegenden Erfindung zum Aussperren der elektromagnetischen Störungen verwendet wird, kann mit oder ohne ein oder mehrere Sende/Empfangsfenster ausgebildet sein. Andererseits können Sendevorgang und Empfangsvorgang ein gemeinsames Fenster teilen. Das Sende/Empfangsfenster kann mit einem entfernbaren Band bedeckt werden.

Das Metallgehäuse ist aus Kupfer oder Aluminium oder Zinn oder Eisen oder Stahl oder nicht rostendem Stahl oder einer anderen Legierung hergestellt.

Durch Vergleichen der Merkmale der vorliegenden Erfindung mit dem konventionellen Herstellungsverfahren, wie es in den Fig. 1, 2, 3 ('943-Patent), 4, 5, 6 und 7 gezeigt ist, sieht man sofort, daß die vorliegende Erfindung durch das konventionelle Verfahren nicht vorweggenommen oder nahegelegt wird.

Erfindungsgemäß wird die Elektronik bei hoher Temperatur verklebt, wodurch elektromagnetische Störungen vorteilhaft ausgesperrt werden können, wobei gleichzeitig die Vorteile flexibler Anordnung der elektronischen Bauteile, Vereinfachung des Herstellungsverfahrens und Kosteneffektivität erzielt werden können. Die resultierenden Erzeugnisse können als Sende/Empfangseinrichtungen einer photoempfindlichen Ausrüstung verwendet werden. Die resultierten Vorrichtungen sind zuverlässig, dauerhaft und stabil, was für die Industrie sehr wertvoll ist.

Es wurde zwar eine besondere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt und beschrieben. Es wird jedoch für den Fachmann klar sein, daß verschiedene andere Änderungen und Abwandlungen vorgenommen werden können, ohne vom Geist und Bereich der Erfindung abzuwandeln. Die beigefügten Ansprüche sollen daher alle Änderungen und Abwandlungen umfassen, die in den Bereich der vorliegenden Erfindung fallen.

Patentansprüche

1. Abdichtungsverfahren zum Aussperren von elektromagnetischen Störungen durch Metallgehäuseverklebung, dadurch gekennzeichnet, daß es für gedruckte Schaltungsplatten oder sonstige Anordnungen, insbesondere mit Klammern geeignet ist und die Schritte aufweist:

- 1) eine Vielzahl an notwendigen Einrichtungen wie IC-Chip, photoelektrische Diode und eine Vielzahl von Verbindungsleitern am Substrat mit Hilfe eines elektrisch leitenden Materials anzubringen;
- 2) Klebstoff in ein Metallgehäuse einzubringen;
- 3) das Substrat zu positionieren; und
- 4) den in das Metallgehäuse eingefüllten Klebstoff auszuhärten.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die notwendigen Einrichtungen der vorliegenden Erfindung durch eine photoelektrische Diode, einen IC, eine Vielzahl von Verbindungsleitern oder wenigstens durch einen Chip, der

am Substrat angebracht ist, zusammensetzbar ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die notwendigen Einrichtungen oberflächenmontiert oder nicht oberflächenmontiert sein können.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die notwendigen Einrichtungen, z. B. der IC und die photoelektrische Diode durch Drahtbonden oder andere Mittel angebracht sind.

5. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahren von Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Metallgehäuse, einen Masseanschluß, ein Substrat und ein Metallgehäusefenster aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das zum Aussperren der elektromagnetischen Störungen verwendete Gehäuse eine Naht aufweist oder nahtlos ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das zum Aussperren der elektromagnetischen Störungen verwendete Gehäuse einen Masseanschluß/keinen Masseanschluß aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat vom Klammertyp oder Rahmentyp ist oder eine gedruckte Schaltungsplatine ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das zum Aussperren von elektromagnetischen Störungen verwendete Metallgehäuse mit oder ohne ein Sende/Empfangsfenster oder mit mehreren Sende/Empfangsfenstern verbunden ist oder das für Senden und Empfangen ein gemeinsames Fenster verwendet wird, das mit einem entfernbaren Band bedeckbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallgehäuse aus Kupfer, Aluminium, Zinn, Eisen, Stahl, nicht rostendem Stahl oder einer anderen Legierung hergestellt ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Sende/Empfangsfenster des Metallgehäuses durch ein nicht wärme-widerstandsfähiges Band (Papierband) oder ein wärme-widerstandsfähiges Band (Papierband) oder Gummi oder mit anderen Mitteln bedeckbar ist.

12. Abdichtungsverfahren zum Aussperren von elektromagnetischen Störungen durch Metallgehäuseverkleben, das für gedruckte Schaltungsplatinen oder Klammern geeignet ist, dadurch gekennzeichnet, daß es die Schritte aufweist:

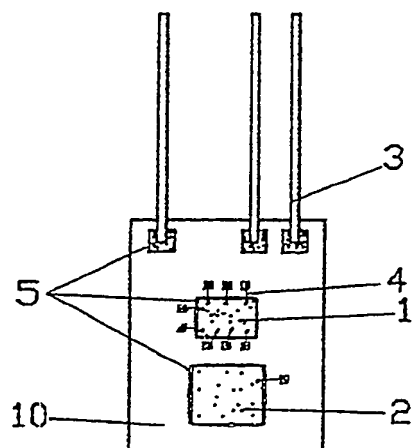
1) Klebstoff in ein Metallgehäuse einzubringen;

2) eine Vielzahl von notwendigen Einrichtungen wie IC-Chip, photoelektrischer Diode und Verbindungsleiter am Substrat mit Hilfe von elektrisch leitendem Material anzubringen;

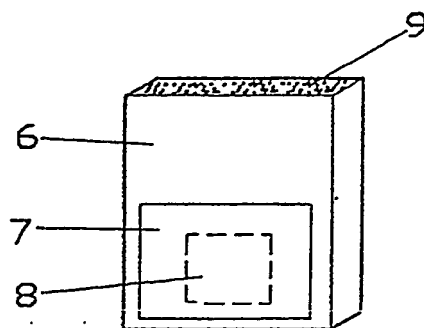
3) das Substrat zu positionieren; und

4) den in das Metallgehäuse eingefüllten Klebstoff auszuhärten.

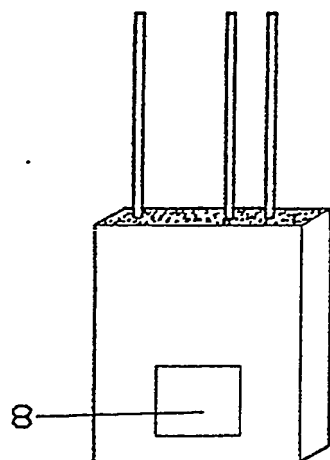
Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen



9A



9B



9C

FIG. 9

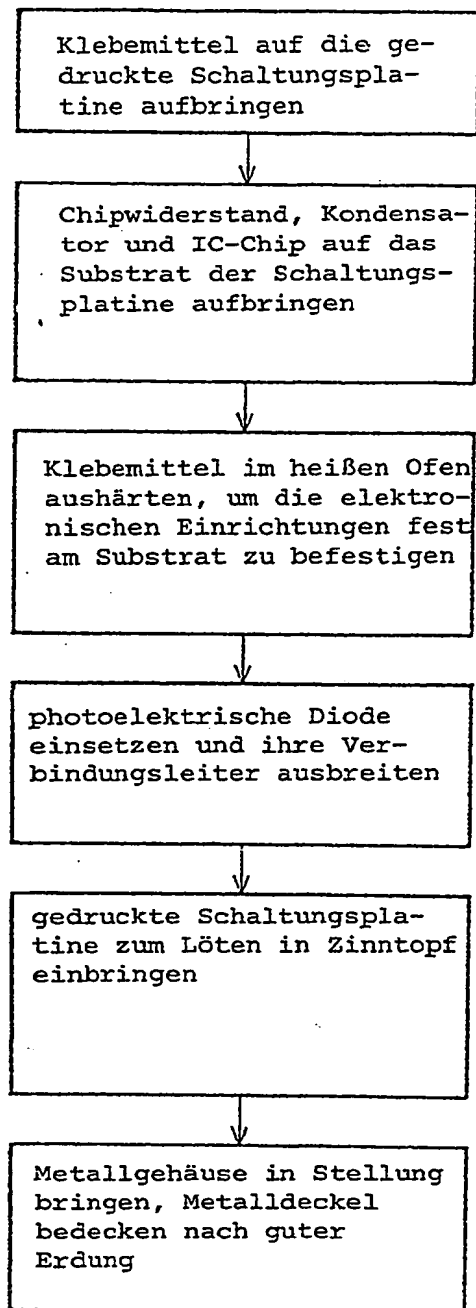


FIG.1

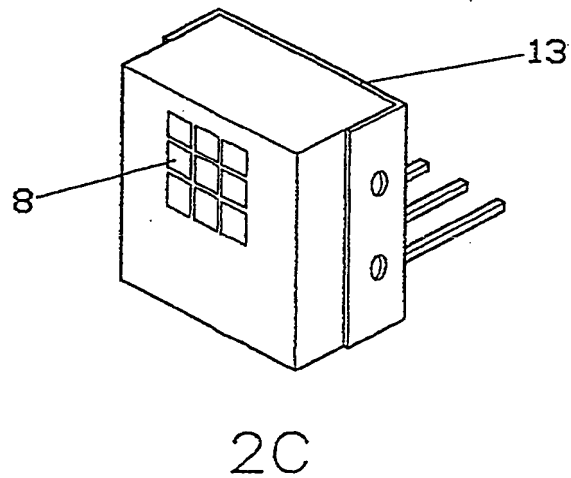
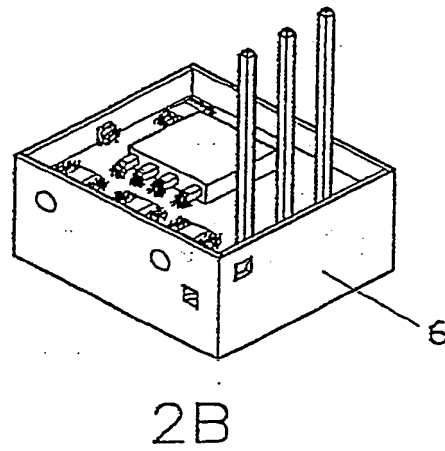
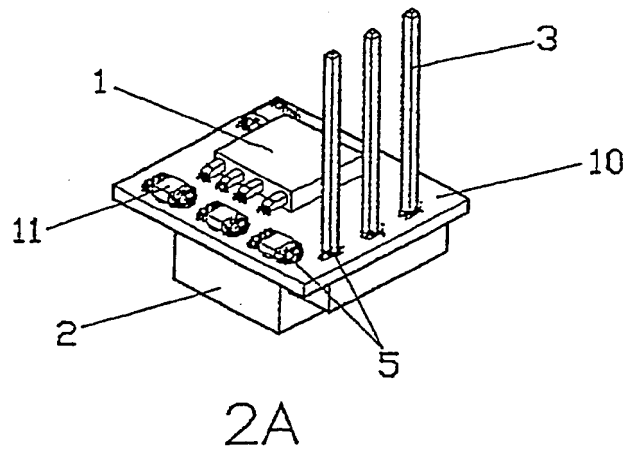


FIG.2

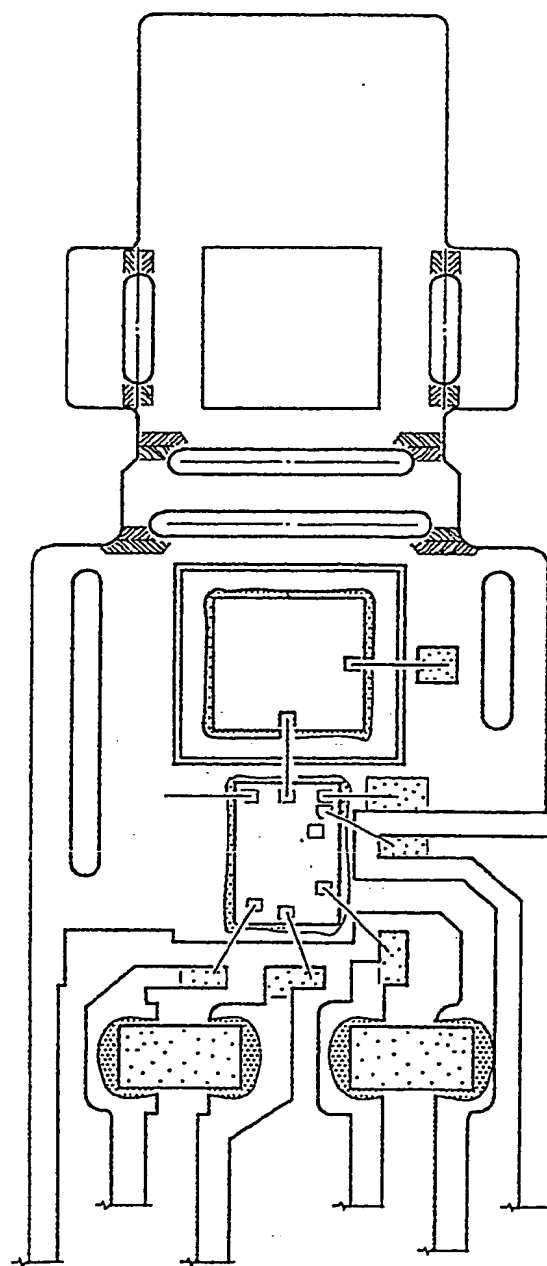


FIG. 3

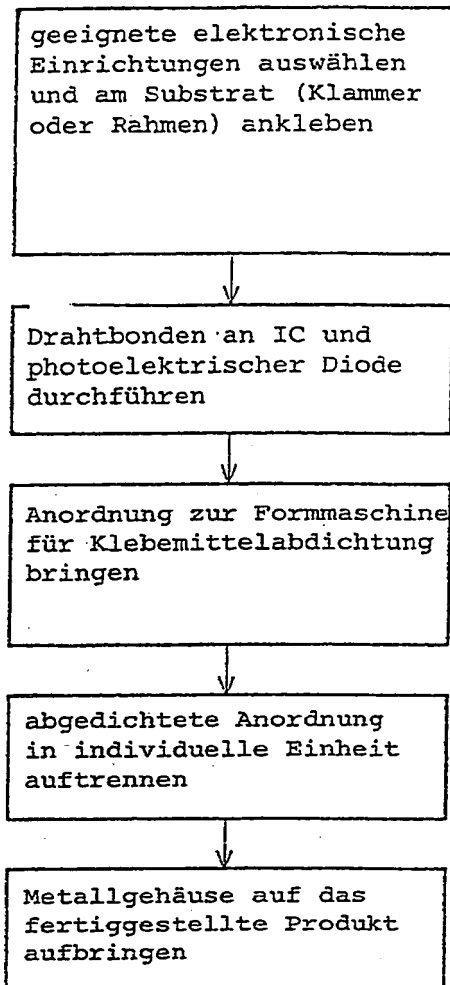
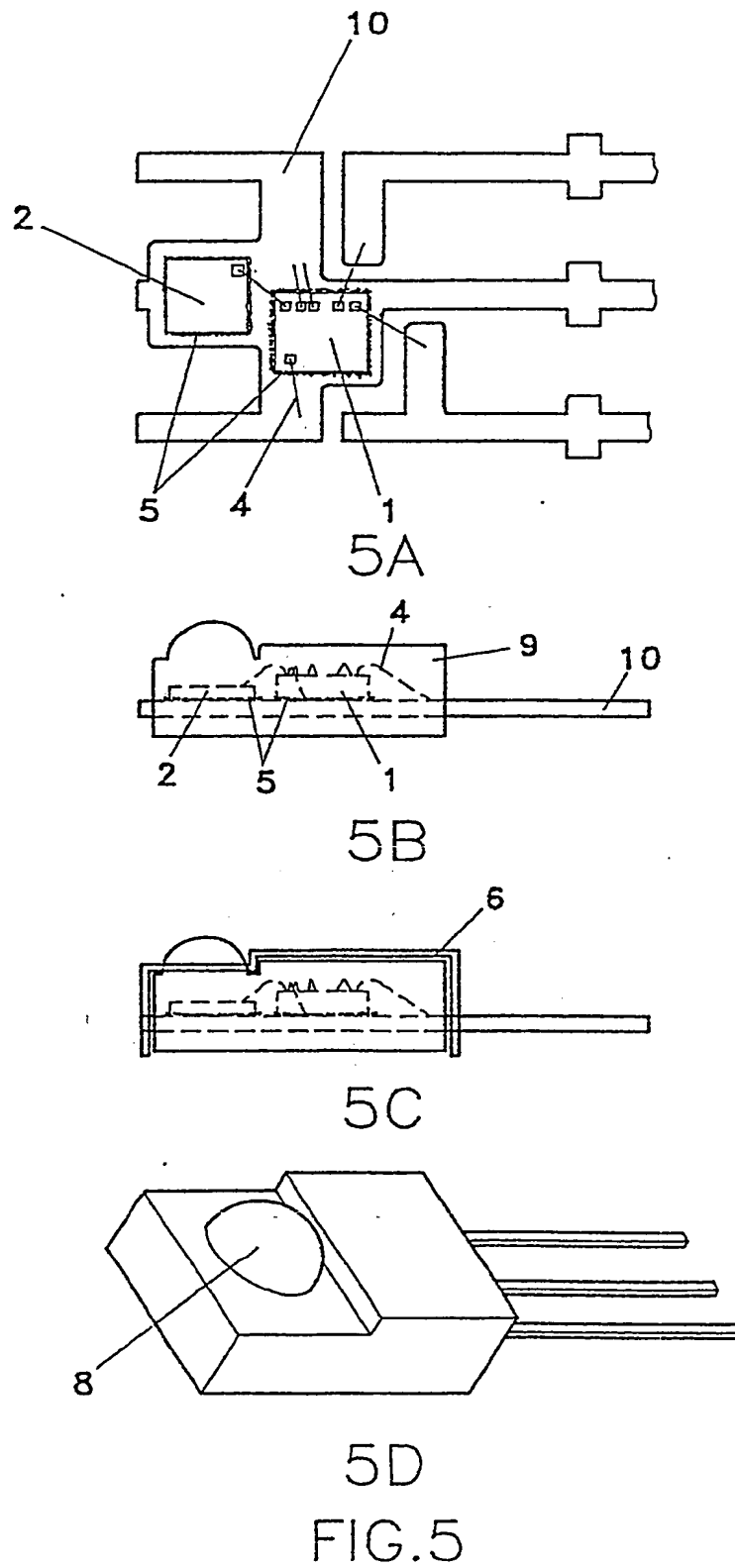


FIG.4



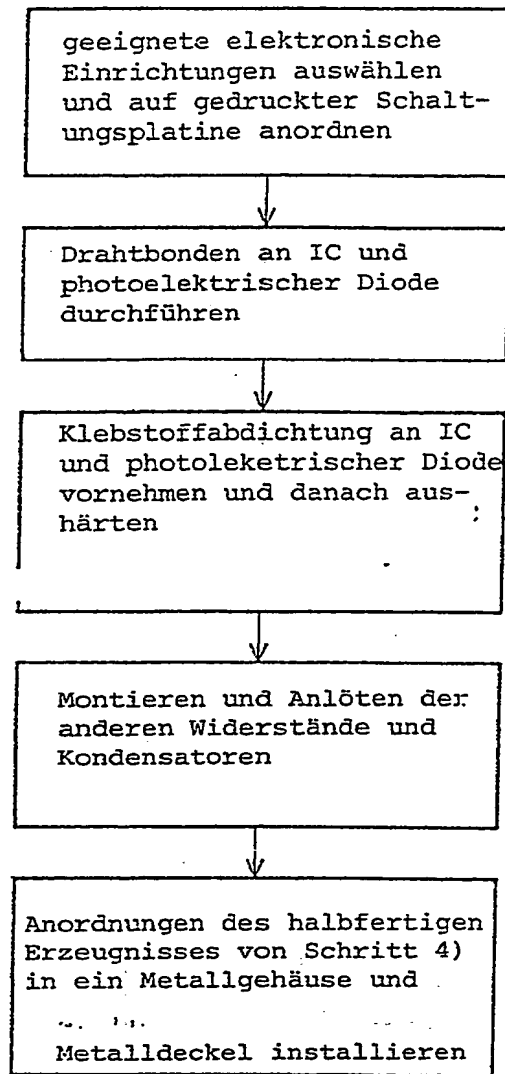
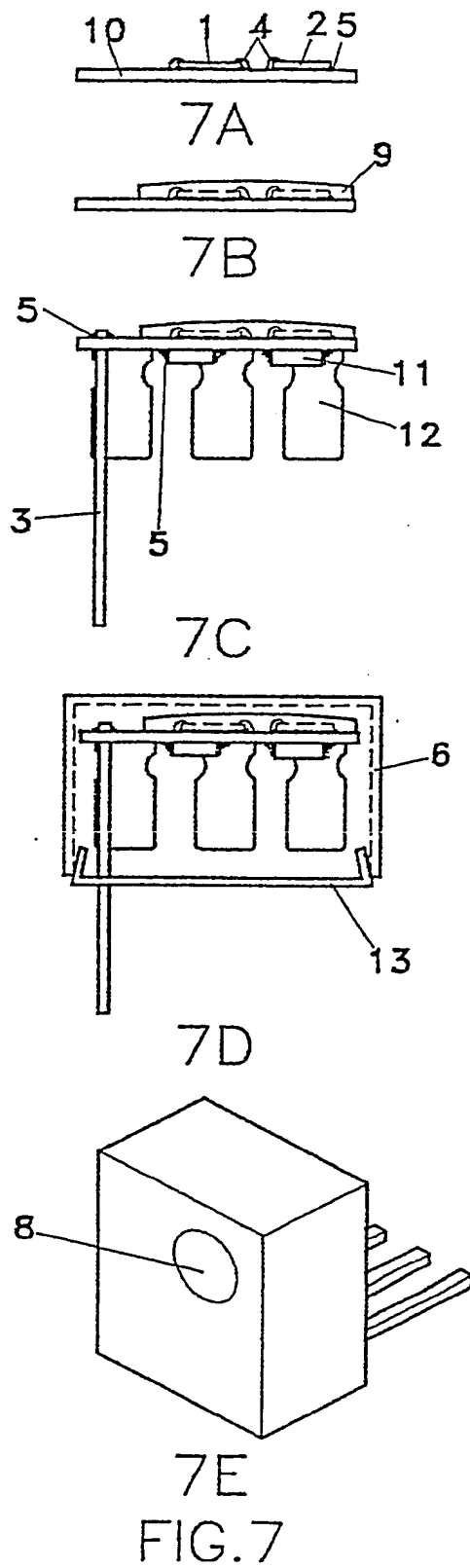


FIG.6



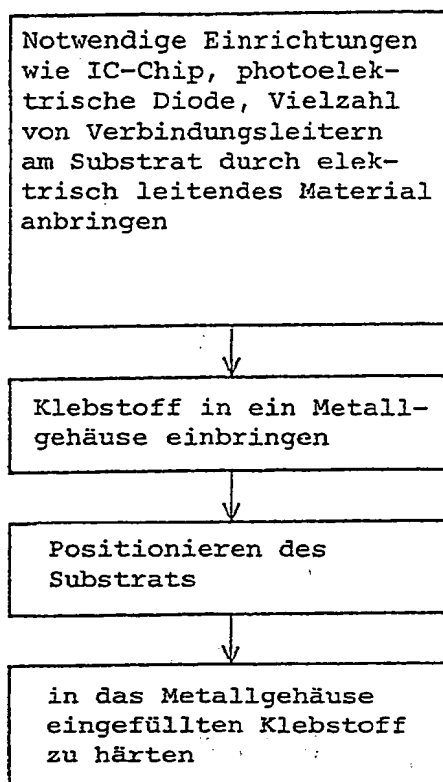


FIG.8